УОТ: 631. 523. 575. 633.51

УЛУЧШЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ МУТАНТНЫХ ФОРМ ХЛОПЧАТНИКА

Т.К.МАХМУДОВ, Л.Д.САДЫХОВА, Х.Б.ИСМАЙЛОВА
НИИ Защиты Растений и Технических Культур МСХА

В статье даны результаты исследования по предпосевному воздействию физического мутагена Co^{60} на семена сортов АзНИХИ-195 и Гянджа-80. Полученные данные M_6 по спектру изменчивости микромутаций показали, что они связаны с плейотроным влиянием генов, вызывающих изменчивость нескольких признаков. Ценные мутации возникают в разных растениях. Для создания и улучшения форм с комплексом признаков необходимы гибридизация и направленный индивидуальный отбор.

Ключевые слова: *мутация, облучение, ген, доза, отбор, гибридизация, макромутация, микромутация.*

Хлопчатник - считается одним из ценных технических культур в сельском хозяйстве Азербайджана. Волокно культуры в текстильной промышленности используется для получения ряда тканей, от переработки семян из полученных масел и мыла выделяются глицерин, стеорин, олиф, от отбросов которых получены – целлюлоза, лаки, линолиум и др. Листья и стебли хлопчатника используются для получения уксусной кислоты, выделенный из семян жмых применяется в животноводстве. Учитывая данное посевы хлопчатника за последние годы расширяются, если в 2015 году под хлопчатник было отведено – 18 тыс.гектаров, в 2016 году – 51 тыс. гектаров, 2017 году запланировано расширить посевы хлопчатника до 132 тыс.гектаров.

Однако, развитие хлопководства в настоящее время, в связи с усовершенствованием сельхозпроизводства, наряду с расширением посевов требует создания новых сортов интенсивного типа, которые могут отличаться от высеваемых комплексом хозяйственно-ценных признаков. Данные сорта должны быть продуктивными, иметь высокое качество волокна, отличаться устойчивостью к болезням и вредителям.

Для создания сортов интенсивного типа необходим богатый исходный материал, что возможно применением разных методов гибридизации с проведением целенаправленного индивидуального отбора. В этом отношении особо широко используемым является метод экспериментального мутагенеза с помощью которого получены ряд индуцированных мутантов. Действием физических и химических мутагенов разных доз и концентраций, длительностью их воздействия, генетической особенностью сортов возможно получить разные результаты. Учитывая плейотропное влияния генов, то-есть способностью гена, несущего определённый признак влиять на несколько признаков организма, наряду с положительными возникают и отрицательные признаки. Аддитивно ценные мутации возникают в разных растениях и их наилучший эффект можно получить в том случае если они окажутся собранными в одном генотипе. Сохранением ценных признаков в потомстве и изучением их корреляционной зависимости возможно создание богатого исходного материала для селекционных исследований.

Таблица 1. Показатели хозяйственно-ценных признаков мутантных форм M_6 используемых в гибридизации

№	Нормер ряда (2016)	Название мутанта	Номер инд. отбора (2015)	Происхождение	Масса одной коробочки (гр)	Длина волокна (мм)	Выход волокна (%)
				АзНИХИ-195	6,2	35,0	35,6
				Гянджа-80	5,8	35,0	35,7
1	1064	M_{14}	4940	АзНИХИ-195+2000r	5,4	38,1	34,0
2	1076	M_{26}	4962	-"-	6,2	39,2	34,3
3	1081	M_{30}	4991	-"-	5,0	36,8	37,4
4	1084	M_{33}	5000	-"-	5,6	40,0	37,6
5	1086	M_{35}	5014	-"-	6,3	40,0	38,1
6	8091	M_{40}	5027	-"-	6,0	35,2	36,5
7	1153	M_{99}	5262	-"-	5,2	37,8	38,9
8	1155	M_{101}	5264	-"-	5,4	38,2	35,5
9	1093	M_{42}	5037	АзНИХИ-195+20000r	5,3	39,0	35,1
10	1099	M_{48}	5065	-"-	5,3	39,0	40,0
11	1102	M_{50}	5076	-"-	5,2	40,9	31,9
12	1162	M_{108}	5277	-"-	5,0	37,0	40,2
13	1116	M_{63}	5110	Гянджа-80+2000r	5,1	40,8	33,3
14	1118	M_{65}	5116	-"-	6,1	35,9	34,3
15	1122	M_{69}	5130	-"-	5,7	37,6	34,0
16	1125	M_{72}	5147	-"-	5,8	35,9	32,7
17	1137	M_{84}	5192	-"-	5,0	36,5	33,7
18	1141	M_{87}	5208	-"-	6,2	35,0	38,1
19	1144	M_{90}	5222	Гянджа-80+15000r	5,7	33,5	33,3
				Изменчивость:	5,0-6,3	33,5-40,9	31,9-40,2

Проведенные нами многолетние исследования подтверждают, что хлопчатник считается одним из наиболее пластичных культур у которого большинство макро и микроизменений носят паратипический характер. Изучая их

изменчивость в потомстве установлено, что наследственно устойчивыми выделяются признаки неимеющие особо хозяйственного значения, а именно окраска главного стебля и листьев, число и длина прицветников, размеры листьев и лепестков цветка, форма коробочек, которые считаются макромутациями, они не свойственны родительским сортам, но считаются резко наследственными изменениями (1, 11)

С целью создания богатого, исходного материала, использующих в дальнейших селекционных исследованиях особое значение имеют малые мутации, которые представляют трансгрессирущие наследственные изменения, вызываемые обычно действием внешних условий (2, 3)

В отличии от крупных мутаций, которые не могут дать начало новым видам, что объясняется недостаточной приспособленностью организма к внешним условиям среды. Признаки малых мутаций полигенны, они определяются структурой многих локусов, находящиеся в разных локусах хромосом, что способствует созданию устойчивой генетической системы.

Проводимые нами исследования подтвердили, что изменения признаков культуры возможно с помощью использования разных типов скрещиваний, когда гены расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом, то-есть аллельные гены могут вызвать разные фенотипические проявления признака (4, 6, 7).

В производимых исследованиях мутантные формы шестого поколения, полученные от предпосевного воздействия на семена сортов АзНИХИ-195 и Гянджа-80 гамма-лучами Co^{60}, дозами – 2000, 1500, 20000 ч дали ряд изменений. Изучением трансгрессивной изменчивости некоторых хозяйственно-ценных признаков по поколениям с направленным индивидуальным отбором из M_6 выделены 111 мутантных форм, отличающихся от родительских сортов 1-2 признаками (т.1). С целью получения новых мутантных форм с изменившимся генотипам, отличающихся комплексом хозяйственно-ценных признаков нами проведена реципрокная гибридизация, которая позволяет увеличить жизнеспособность мутантных форм, сохранить в потомстве ценные хозяйственные признаки, вытеснить отрицательные, создать формы с комплексом положительных признаков. Из изученных мутантных семей 19 были использованы в реципрокной гибридизации, 12 от сорта АзНИХИ-195, 7 от сорта Гянджа-80. Данные таблицы 1 показывают, что между мутантами сортов продолжается изменчивость по трем признакам. Так, по массе одной коробочки от 5,0-6,3 гр, длине волокна 33,5-40,0 мм, по выходу волокна 31,9-40,2%. Создание форм с устойчивыми признаками в проводимой реципрокной гибридизации (т.3)-(АхВ) и (ВхА) различия между мутантами обусловлены действием цитоплазматических генов (7).

Данные технологического качества волокна мутантов приведены в т.2. Общеизвестно, что все показатели характеризующие качество волокна изменяются как от действия внешних условий, так и от генетических особенностей формы. Так, прочность волокна варьирует под влиянием условий выращивания, она в большей степени обусловлена аддитивными генами, доминантные гены выражены слабее чем аддитивные, гены контролирующие тот или другой признак обнаруживают неполное доминирование. Установлено, что технологическое качество волокна в основном контролируется рецессивными генами, поэтому отбор форм с крепким волокном можно получить в более поздних поколениях, когда рецессивные гены контролирующие данный признак переходят в гомозиготное состояние. Тонина волокна может контролироваться как доминантными, так и рецессивными генами, что связано с генетическим анализом исходного материала. Она изменяется под влиянием условий среды и проявляет отрицательную корреляцию с крепостью и продуктивностью волокна.

Таблица 2. Технологическое качество волокна мутантов, используемых в гибридизации (2016)

№	№ ряда	№ мутанта и их происхождение	Качество волокна			
			Крепость волокна, гс	Линейная плотность, мтекс	Относительная разрывная нагр., гг	Штапельная длина, мм
		St АзНИХИ-195	4,0	154(6210)	24,8	33/34
1	1064	M_{14} (АзНИХИ-195+2000)	4,2	170(5875)	24,7	35/36
2	1076	M_{26} -"-	4,1	175(5770)	23,6	35/36
3	1081	M_{30} -"-	4,0	173(5770)	23,0	34/35
4	1084	M_{33} -"-	4,1	154(6470)	26,5	35/36
5	1086	M_{35} -"-	3,5	166(6015)	21,0	35/36
6	1091	M_{40} -"-	3,9	154(6495)	25,9	36/37
7	1153	M_{99} -"-	4,0	151(6600)	26,4	35/36
8	1155	M_{101} -"-	4,4	180(5555)	24,4	34/35
9	1093	M_{42} (АзНИХИ-195+20000)	3,9	178(5615)	21,9	35/36
10	1099	M_{48} -"-	4,6	181(5510)	25,3	33/34
11	1102	M_{50} -"-	3,6	154(6500)	23,4	36/37
12	1162	M_{108} -"-	3,6	176(5680)	20,4	35/36
13	1116	M_{63} (Гянджа-80+2000)	3,5	137(7285)	25,5	36/37
14	1118	M_{65} -"-	3,9	169(5930)	23,1	35/36
15	1122	M_{69} -"-	3,9	152(6570)	25,6	36/37
16	1125	M_{72} -"-	3,9	165(6060)	23,6	35/36
17	1137	M_{84} -"-	4,0	160(6230)	24,9	35/36
18	1141	M_{87} -"-	4,0	162(6180)	25,3	36/37
19	1144	M_{90} (Гянджа-80+15000)	3,8	183(5450)	20,7	34/35

Получены данные по технологическому качеству волокна показали, что мутанты шестого поколения ещё недостаточно отличаются от исходного сорта по всем четырём показателям качества. Положительные результаты можно ожидать в последующих поколениях. Из изученных мутантов от исходного сорта отличаются M_{14}, M_{26}, M_{33}, M_{101}, M_{48} по сорту АзНИХИ-195 и M_{69}, M_{84}, M_{87} по сорту Гянджа-80.

Для создания форм с комплексом положительных признаков нами составлено схема реципрокном гибридизации, в которой указаны номера и происхождение используемых мутантов (т.3). В гибридизацию включены комбинации между мутантами одного и того же сорта, между мутантами и исходными сортами АзНИХИ-195 и Гянджа-80. Всего по 30 комбинациям опылено 497 цветка, от которых получено – 234 коробочек, что составляет 47,1%. По всем комбинациям в один и тот же срок опыления кастрация проведена с разным числом цветков и от них получено разное число семян. Полученные семена F_1 M_1 будут высеяны в последующем году, данные которых позволяют изучить трансгрессивную изменчивость по микромутациям. Изучение изменчивости некоторых хозяйственно-ценных признаков в гибридных поколениях F_1-F_3 позволят определить наследуемость этих признаков, в сравнении с родительскими формами (5, 10).

Проведенные исследования подтверждают, что полученные мутантные формы требуют последующей доработки их с использованием разных методов гибридицазии, позволяющих изменить генотип формы и создать мутанты с комплексом положительных признаков, использующих в последующих селекционных исследованиях для создания новых сортов.

Таблица 3. Гибридизация с использованием мутантных форм

	№ рядов гибр.ком.	Комбинации	Число опыл. цвет	Число завяз.кор.		К-во семян (шт)
				шт.	%	
1	1064x1081	M_{14}(Аз-195+2000 г)хM_{30}(Аз-195+ 2000 г)	20	5	25,0	28
2	1081x1064	M_{30} х M_{14}	20	11	55,0	259
3	1076x1084	M_{26}(Аз-195+2000 г)хM_{33}(Аз-195 +20000)	16	3	18,7	33
4	1084x1076	M_{33} х M_{26}	9	7	77,8	103
5	1086x1137	M_{35}(Аз-195+2000 г)хM_{84}(Гянджа-80 +2000)	10	8	80,0	203
6	1137x1086	M_{84} х M_{35}	14	4	28,6	21
7	1091x1141	M_{40}(Аз-195+2000г)хM_{87}(Гянджа-80 +2000)	21	13	61,9	198
8	1141x1091	M_{87} х M_{40}	8	2	25,0	33
9	1093x1144	M_{42}(Аз-195+20000г)хM_{90}(Гянджа-80 +15000)	15	5	33,3	79
10	1144x1093	M_{90} х M_{42}	28	12	42,8	194
11	1099x1153	M_{48}(Аз-195+20000г)хM_{99}(Аз-195+ 2000 г)	21	8	38,1	162
12	1153x1099	M_{99} х M_{48}	3	-	-	-
13	1116x1102	M_{63}(Гянджа-80+2000г)хM_{50}(Аз-195 +20000 г)	16	7	43,7	86
14	1102x1116	M_{50} х M_{63}	18	12	66,7	228
15	1116x1155	M_{65}(Гянджа-80+2000г)хM_{101}(Аз-195 +2000 г)	13	7	53,8	182
16	1155x1118	M_{101} х M_{65}	34	11	32,3	203
17	1122x1162	M_{69}(Гянджа-80+2000г)хM_{108}(Аз-195 +20000г)	16	11	68,7	171
18	1162x1122	M_{108} х M_{69}	29	7	24,1	192
19	1125x1153	M_{12}(Гянджа-80+2000г)хM_{99}(Аз-195 +2000 г)	7	6	85,7	139
20	1153x1125	M_{99} х M_{72}	15	8	53,3	123
21	Аз-195x1064	Аз-195 х M_{14}(Аз-195+2000 г)	20	5	25,0	65
22	Аз-195x1076	Аз-195 х M_{26}(Аз-195+2000 г)	20	13	65,0	201
23	Аз-195x1086	Аз-195 х M_{35}(Аз-195+2000 г)	19	7	36,8	97
24	Аз-195x1091	Аз-195 х M_{40}(Аз-195+2000 г)	10	7	70,0	92
25	Аз-195x1093	Аз-195 х M_{42}(Аз-195+20000г)	20	7	35,0	69
26	Аз-195x1099	Аз-195 х M_{48}(Аз-195+2000 г)	22	13	59,0	285
27	Аз-195x1116	Аз-195 х M_{63}(Гянджа-80+2000 г)	20	8	40,0	134
28	Аз-195x1118	Аз-195 х M_{65}(Гянджа-80+2000 г)	10	6	60,0	92
29	Аз-195x1112	Аз-195 х M_{60}(Аз-195+20000г)	11	6	54,5	106
30	Аз-195x1125	Аз-195 х M_{72}(Гянджа-80+2000 г)	12	7	58,3	174
		Всего:	497	234	47,1	

ЛИТЕРАТУРА

1. Əsədov S.S.Qaziyeva: Qamma şuasının təsirindən pambıqda fenotipik dəyişkənliklərin öyrənilməsi // Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, № 1-3, Bakı, 2007, s.113-115. **2.** Sadıxova L.C., Mahmudov T.Q. Pambıqçılıqda mikromutasiyaların öyrənilməsi // Azərbaycan Müəllimlər İnstitutun Əsərlər məcmuəsi, №3, Gəncə, 2007. **3.** Sadıxova L.C., Mahmudov T.Q. Pambıqda mikromutasiya dəyişkənliyinin öyrənilməsi AZETPİ-nin əsərlər məcmuəsi, 76 cild, Gəncə, 2007. **4.** Sadıxova L.C., Mahmudov T.Q., Məmmədov F.X. Mutant formaların hibridləşmədə istifadə etməklə mutant sortların yaradılmasına dair // Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, №1-2, Bakı, 2005. **5.** Sadıxova L.C., Mahmudov R.Q. Pambıqçılıqda eksperimental mutagenez metodu ilə donorların alınmasına dair // Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, №5, Bakı, 2016, s.35-39. **6.** Асадов Ш.И. Межсортовая и межвидовая

гибридизация в созданий перспективных форм хлопчатника V съезд генетиков и селекционеров Азербайджана, Баку, 1987 г. **7.** Асадов Ш.И. Экспериментальный мутагенез и гибридизация в создании новых форм средневолокнистого хлопчатника. Автореферат докторской диссертации, Москва, 1944 г. **8.** Рзаев М.М. Изучение мутагенного и стимулирующего эффекта средних доз гамма-лучей Co^{60} на хлопчатник. Кн. Экспериментальный мутагенез растений. Из-во «Элм», Баку, 1970 г. **9.** Садыхова Л.Д., Махмудов Т.Р. Значение мутантов для обогащения генофонда хлопчатника. Аграрная наука Азербайджана, №5, Баку, 2010 г. **10.** Садыхова Л.Д., Махмудов Т.К. Трансгрессивная изменчивость урожайности отборов мутантных форм хлопчатника. Азербайджанская аграрная наука, №3, Баку, 2013. **11.** Садыхова Л.Д., Махмудов Т.К. Макромутаций хлопчатника. Аграрная наука Азербайджана, №5, Баку, 2016 г.

Pambığın mutant formalarında təsərrüfat qiymətli əlamətlərinin yaxşılaşdırılması

T.Q.Mahmudov, L.C.Sadıxova, X.B.İsmayılova

Məqalədə Co^{60} qamma şuasının səpin qabağı AzNİXİ-195 və Gəncə-80 sortlarının toxumlarına təsir etməklə M_6-da mikromutasiya dəyişkənliyi öyrənilmişdir. Bu dəyişkənlik əlamətləri daşıyan genlərin pleyotrop təsiri ilə izah olunur. Qiymətli mutasiyalar müxtəlif fərdi seçmələrdə rast gəlir. Kompleks əlamətlərini daşıyan formaların alınması hibridləşmə və istiqamətli seçmə yolu ilə mümkündür.

Açar sözlər: mutasiya, şua, gen, doza, seçmə, hibridləşmə, makromutasiya, mikromutasiya

Improvement of economically valuable characters of mutant cotton forms

T.K.Mahmudov, L.I.Sadikhova, Kh.B.Ismaylova

The results of researches on determination of the effect of physical mutagene Co^{60} on seeds of AzNIKHI-195 and Ganja-80 grades before sowing are given in the article. Received characters M_6 on variability spectre of mutation had shown that they are connected with pleyothropic affection of genes which promote variability of soms characters. Valuable mutations are formed in different plants. For creation and improvement forms with coneplex of characters it is necessary to apply hybridization and directed intividual selection.

Key words: *mutation, irridiation, gene, selection, hybridization, macromutations, micromutations.*